

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10177286

(43)Date of publication of application: 30.06.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

G03G 15/01

G03G 15/01

G03G 15/16

(21)Application number: 09261753

(71)Applicant:

RICOH CO LTD

(22)Date of filing: 26.09.1997

(72)Inventor:

YANAGAWA NOBUYUKI

(30)Priority

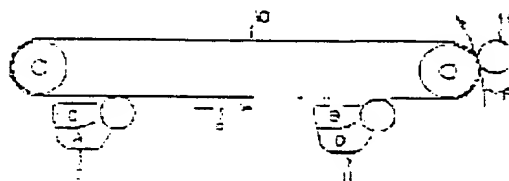
Priority number: 08273350 Priority date: 16.10.1996 Priority country: JP

(54) METHOD AND DEVICE FOR IMAGE FORMING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use two image forming units having the same constitution and to make the manufacture, assembly and maintenance of an image forming device extremely easy by transferring a toner image onto an intermediate transfer belt with first and second image forming means arranged with a fixed interval along the same moving surface of the intermediate transfer belt, in specific order.

SOLUTION: The first and second image forming means I and II provided with photoreceptor drums, electrifying means and developing means respectively are arranged with the fixed interval along the same moving surface of the intermediate transfer belt 10 traveling in the direction of an arrow (a). Then, a toner image of A-color is transferred to the belt 10 by the first image forming means I. A transfer is performed in such a manner that a toner image of B-color is superimposed on the toner image of A-color by the second image forming means II, obtain a toner image of A- and Bcolor. Then, the transfer is performed in such a manner that a toner image of C-color is superimposed on the toner image of A- and B-color by the first image forming means I, to obtain a toner image of A-, B- and Ccolor.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Concise explanation of the relevance with respect to
Japanese Laid-Open Patent Application No. 177286/1998

A. Relevance to the Above-identified Document

The following is an English translation of passages related to claims 1 and 7 of the present invention.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

(Embodiment)

In a first image forming unit I, an A color developer 100 and a C color developer 200 withhold magenta toner and cyan toner, respectively. In a second image forming unit II, provided closer to a transfer section 45, a B color developer 300 and a D color developer 400 withhold yellow toner and black toner, respectively.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-177286

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月30日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 3 G 15/01

識別記号
1 1 4
1 1 1
1 1 3

F I
G 0 3 G 15/01

1 1 4 A
1 1 1 A
1 1 3 Z

15/16

15/16

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-261753
(22) 出願日 平成9年(1997) 9月26日
(31) 優先権主張番号 特願平8-273350
(32) 優先日 平8(1996)10月16日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

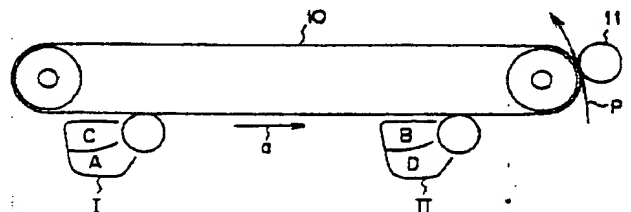
(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72) 発明者 柳川 信之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
会社リコー内
(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 画像形成装置の大型化を招く問題点、単位時間当たりのプリント枚数が少ないという問題点、多くの作像プロセス機器を必要とする問題点の解決。

【解決手段】 感光体ドラム上のトナー画像を転写される中間転写ベルトと、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成装置において、中間転写ベルト(10)に沿って互いに間隔を置いて配置された第1、第2の画像形成ユニット(I、I I)を有し、第1の画像形成ユニットが一つの感光体ドラムと、この感光体ドラム上の静電潜像をA色のトナーで現像する現像手段およびB色のトナーで現像する現像手段を具備し、第2の画像形成ユニットが一つの感光体ドラムと、この感光体ドラム上の静電潜像をC色のトナーで現像する現像手段と黒色のトナーで現像する現像手段とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】画像担持体に少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、上記中間転写ベルトの同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置された第1および第2の画像形成手段により、上記中間転写ベルト上に次の順序でトナー画像を転写する工程を含み、上記中間転写ベルト上に得られたカラー画像を転写紙に転写する画像形成方法。第1の画像形成手段によりA色トナー画像を中間転写ベルト上に転写する工程、

中間転写ベルト上のA色トナー画像に、第2の画像形成手段によりB色トナー画像を重ね転写する工程、中間転写ベルト上のA、B色トナー画像に、第1の画像形成手段によりC色トナー画像を重ね転写する工程。

【請求項2】画像担持体に少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、上記中間転写ベルトの同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置された第1および第2の画像形成手段により、上記中間転写ベルト上に次の順序でトナー画像を転写する工程を含み、上記中間転写ベルト上に得られたカラー画像を転写紙に転写する画像形成方法。第1の画像形成手段によりA色トナー画像を中間転写ベルト上に転写する工程、

後続のA色トナー画像を第1の画像形成手段により中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のA色トナー画像に、第2の画像形成手段によりB色トナー画像を重ね転写する工程、

中間転写ベルト上のA、B色トナー画像に、第1の画像形成手段によりC色トナー画像を重ね転写する工程。

【請求項3】請求項1または2記載の画像形成方法において、第1の画像形成手段によりC色トナー画像をA、B色トナー画像に重ねて転写したのち、A、B、C色トナー画像に第2の画像形成手段により黒色トナー画像を重ね転写する画像形成方法。

【請求項4】請求項1、2または3記載の画像形成方法において、A色がマゼンタまたはシアン、B色がシアンまたはマゼンタ、C色がイエローである画像形成方法。

【請求項5】画像担持体上のトナー画像を転写される中間転写ベルトと、この中間転写ベルト上のトナー画像を転写紙に転写する画像形成装置において、

上記中間転写ベルトの同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置された第1および第2の画像形成ユニットを有し、

第1の画像形成ユニットが一つの画像担持体と、この画像担持体上の静電潜像を少なくとも二色の現像剤で現像する現像手段とを具備し、

第2の画像形成ユニットが一つの画像担持体と、第1の画像形成ユニットの現像剤とは異なる色の現像剤で現像する現像手段とを具備していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】画像担持体上の少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を転写される中間転写ベルトと、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成装置において、上記中間転写ベルトの同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置された第1および第2の画像形成ユニットを有し、

第1の画像形成ユニットが一つの画像担持体と、この画像担持体上の静電潜像をA色のトナーで現像する現像手段およびC色のトナーで現像する現像手段を具備し、第2の画像形成ユニットが一つの画像担持体と、この画像担持体上の静電潜像をB色のトナーで現像する現像手段で現像する現像手段を具備していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】請求項6記載の画像形成装置において、画像担持体がドラム状またはベルト状の感光体であって、

第2の画像形成ユニットが一つの感光体と、この感光体上の静電潜像を黒色のトナーで現像する現像手段を具備していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】請求項5、6または7記載の画像形成装置において、

上記中間転写ベルトは、フルカラー画像を目的とする最小サイズの転写紙の給紙方向長さの少なくとも二倍以上の長さを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】請求項5ないし8のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、

第1および第2の画像形成ユニットが装置本体に対して着脱自在であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】請求項5ないし9のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、

第1の画像形成ユニットと第2の画像形成ユニットとが互いに同様の構成を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項11】請求項5ないし10のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、

第1の画像形成ユニットと第2の画像形成ユニットとが互いに同じ姿勢で上記中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って配置されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】請求項5ないし11のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、

上記中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って、第1の画像形成ユニット、第2の画像形成ユニットおよび上記転写手段をこの順に配置し、最も使用頻度の高い色のトナー用の現像手段を第2の画像形成ユニット

に設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】請求項5ないし12のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、

上記中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って、第1の画像形成ユニット、第2の画像形成ユニットおよび上記転写手段をこの順に配置し、最も視感性の低い色のトナー用の現像手段を第2の画像形成ユニットに設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】請求項5ないし12のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、

上記中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って、第1の画像形成ユニット、第2の画像形成ユニットおよび上記転写手段をこの順に配置し、最も使用頻度の高い色のトナー用の現像手段と、最も視感性の低い色のトナー用の現像手段とを第2の画像形成ユニットに設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】請求項12記載の画像形成装置において、最も使用頻度の高い色のトナーが黒色である画像形成装置。

【請求項16】請求項13記載の画像形成装置において、最も視感性の低い色のトナーがイエローである画像形成装置。

【請求項17】請求項14記載の画像形成装置において、最も使用頻度の高い色のトナーが黒色であり、最も視感性の低い色のトナーがイエローである画像形成装置。

【請求項18】少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を転写される画像保持面が実質的に下方を向くようにローラ間に張り渡された中間転写ベルトと、上記中間転写ベルトの上記画像保持面の移動方向に沿って順次配置され、静電潜像を形成される第1の感光体ドラムおよび第2の感光体ドラムと、第1の感光体ドラム上の静電潜像をA色のトナーで現像する現像手段およびC色のトナーで現像する現像手段と、第2の感光体ドラム上の静電潜像をB色のトナーで現像する現像手段と、上記中間転写ベルトの移動方向における第2の感光体ドラムの下流側近傍に配置され、上記中間転写ベルト上のカラー画像を転写紙に転写する転写手段と、上記給紙手段からの転写紙を上記転写手段に向け上方に給送する転写紙搬送路と、上記中間転写ベルトの上方に配置された画像の加熱定着装置と、を具備する画像形成装置。

【請求項19】少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を転写される画像保持面が実質的に側方を向くようにローラ間に張り渡された中間転写ベ

ルトと、

上記中間転写ベルトの上記画像保持面の移動方向に沿って順次配置され、静電潜像を形成される第1の感光体ベルトおよび第2の感光体ベルトと、

第1の感光体ベルト上の静電潜像をA色のトナーで現像する現像手段およびC色のトナーで現像する現像手段と、

第2の感光体ベルト上の静電潜像をB色のトナーで現像する現像手段と、

上記中間転写ベルトの移動方向における第2の感光体ベルトの下流側近傍に配置され、上記中間転写ベルト上のカラー画像を転写紙に転写する転写手段と、を具備する画像形成装置。

【請求項20】請求項5ないし12のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、

A色がマゼンタまたはシアン、B色がシアンまたはマゼンタ、C色がイエローである画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感光体ドラムなどの画像担持体に形成されるトナー画像を一旦、中間転写ベルトに転写し、この転写された中間転写ベルト上のカラー画像を転写紙に転写する画像形成方法とその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー画像形成方法としては、感光体ドラムに形成されたカラー画像を転写ドラムの周面に支持した転写紙に直接転写するカラー画像形成方法（特開平2-12273号公報）や、ローラ間に掛け渡された無端の中間転写ベルトを用いたカラー画像形成方法（特開平8-160697号公報）、あるいは一つの転写ベルトに4個の感光体ドラムを並設したカラー画像形成方法が知られている。上記転写ドラムを用いたカラー画像形成方法は、転写ドラムの周囲に第1および第2の感光体ドラムが配置されており、各感光体ドラム上の静電潜像はそれぞれ二つの現像器で現像される。第1の感光体ドラムに対する現像器はイエロートナー現像器とシアントナー現像器であり、第2の感光体ドラムに対する現像器はマゼンタトナー現像器とブラックトナー現像器である。これらの現像器で得られた各感光体ドラム上のカラー画像を、転写ドラムに支持された転写紙に転写するものである。

【0003】一方、上記中間転写ベルトを用いたカラー画像形成方法は、一つの感光体ドラムの周囲にブラックトナー現像器、イエロートナー現像器、マゼンタトナー現像器、シアントナー現像器がこの順に配置されており、これらの現像器で得られた感光体ドラム上のカラー画像を感光体ドラムに一部を接触させた中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写紙に転写するものである。一つの転写ベルトに対して4個の

感光体ドラムを設けたカラー画像形成方法は、各感光体ドラムにそれぞれ一つの現像器が対応して設けられ、4個の感光体ドラムによって得られた転写ベルト上のカラー画像を転写紙に転写するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】感光体ドラムに形成されたカラー画像を転写ドラムに支持した転写紙に直接転写するカラー画像形成方法では、転写ドラムの周囲に第1および第2の感光体ドラムは互いに間隔を置いて配置されるので、各感光体ドラムを同じ姿勢で転写ドラムに配置した場合、第1の感光体ドラムと第2の感光体ドラムの転写ドラムに対する接触位置（画像転写部）が互いに異なる。したがって帯電手段や現像手段等を備えた第1の感光体ドラムユニットと第2の感光体ドラムユニットとの互換性がなく、そのため各感光体ドラムユニットを別々に用意しなければならない問題点がある。中間転写ベルトを用いた前記特開平8-160697号公報記載のカラー画像形成方法は、単位時間当たりのコピー枚数、プリント枚数が少ないという問題点がある。一つの転写ベルトに対し4個の感光体ドラムを設けたカラー画像形成方法は、複写速度は比較的速いが、4個の感光体ドラム、各感光体ドラムにつき帯電器を始めとする作像プロセス機器をそれぞれ必要とする問題点がある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、画像担持体に少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、上記中間転写ベルトの同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置された第1および第2の画像形成手段により、上記中間転写ベルト上に次の順序でトナー画像を転写する工程（1）、

（2）、（3）を含み、上記中間転写ベルト上に得られたカラー画像を転写紙に転写する画像形成方法。

（1）第1の画像形成手段によりA色トナー画像を中間転写ベルト上に転写する工程、（2）中間転写ベルト上のA色トナー画像に、第2の画像形成手段によりB色トナー画像を重ね転写する工程、（3）中間転写ベルト上のA、B色トナー画像に、第1の画像形成手段によりC色トナー画像を重ね転写する工程。

【0006】請求項2記載の発明は、画像担持体に少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、上記中間転写ベルトの同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置された第1および第2の画像形成手段により、上記中間転写ベルト上に次の順序でトナー画像を転写する工程（1）、（2）、（3）を含み、上記中間転写ベルト上に得られたカラー画像を転写紙に転写する画像形成方法

（1）第1の画像形成手段によりA色トナー画像を中間転写ベルト上に転写する工程、（2）後続のA色トナー画像を第1の画像形成手段により中間転写ベルトに転写しつつ、先行の中間転写ベルト上のA色トナー画像に、第2の画像形成手段によりB色トナー画像を重ね転写する工程、（3）中間転写ベルト上のA、B色トナー画像に、第1の画像形成手段によりC色トナー画像を重ね転写する工程。

【0007】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の画像形成方法において、第1の画像形成手段によりC色トナー画像をA、B色トナー画像を重ねて転写したのち、A、B、C色トナー画像に第2の画像形成手段により黒色トナー画像を重ね転写する。請求項3記載の発明は、請求項1、2または3記載の画像形成方法において、A色をマゼンタまたはシアンに、B色をシアンまたはマゼンタに、C色をイエローに定めたものである。

【0008】請求項5記載の発明は、画像形成装置において、画像担持体上のトナー画像を転写される中間転写ベルトと、この中間転写ベルト上のトナー画像を転写紙に転写する画像形成装置において、上記中間転写ベルトの同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置された第1および第2の画像形成部を有し、第1の画像形成部が一つの画像担持体と、この画像担持体上の静電潜像を少なくとも二色の現像剤で現像する現像手段とを具備し、第2の画像形成部が一つの画像担持体と、第1の画像形成部の現像剤とは異なる色の現像剤で現像する現像手段とを具備している。

【0009】請求項6記載の発明は、画像形成装置において、画像担持体上の少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を転写される中間転写ベルトと、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成装置において、上記中間転写ベルトの同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置された第1および第2の画像形成ユニットを有し、第1の画像形成ユニットが一つの画像担持体と、この画像担持体上の静電潜像をA色のトナーで現像する現像手段およびC色のトナーで現像する現像手段を具備し、第2の画像形成ユニットが一つの画像担持体と、この画像担持体上の静電潜像をB色のトナーで現像する現像手段で現像する現像手段を具備している。

【0010】請求項7記載の発明は、請求項6記載の画像形成装置において、画像担持体がドラム状またはベルト状の感光体であって、第2の画像形成ユニットが一つの感光体と、この感光体上の静電潜像を黒色のトナーで現像する現像手段を具備している。

【0011】請求項8記載の発明は、請求項5、6または7記載の画像形成装置において、上記中間転写ベルトは、フルカラー画像を目的とする最小サイズの転写紙の給紙方向長さの少なくとも二倍以上の長さを有している。請求項9記載の発明は、請求項5、6、7または8

記載の画像形成装置において、第1および第2の画像形成ユニットが装置本体に対して着脱自在である。請求項10記載の発明は、請求項5ないし9のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、第1の画像形成ユニットと第2の画像形成ユニットとが互いに同様の構成を有する。請求項11記載の発明は、請求項5ないし10のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、第1の画像形成ユニットと第2の画像形成ユニットとが互いに同じ姿勢で上記中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って配置されている。

【0012】請求項12記載の発明は、請求項5ないし11のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、上記中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って、第1の画像形成ユニット、第2の画像形成ユニットおよび上記転写手段をこの順に配置し、最も使用頻度の高い色のトナー用の現像手段が第2の画像形成ユニットに設けられている。請求項13記載の発明は、請求項5ないし12のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、上記中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って、第1の画像形成ユニット、第2の画像形成ユニットおよび上記転写手段をこの順に配置し、最も視感性の低い色のトナー用の現像手段が第2の画像形成ユニットに設けられている。

【0013】請求項14記載の発明は、請求項5ないし12のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、上記中間転写ベルトの同一移動平面の移動方向に沿って、第1の画像形成ユニット、第2の画像形成ユニットおよび上記転写手段をこの順に配置し、最も使用頻度の高い色のトナー用の現像手段と、最も視感性の低い色のトナー用の現像手段とを第2の画像形成ユニットに設けたものである。請求項15記載の発明は、請求項12記載の画像形成装置において、最も使用頻度の高い色のトナーが黒色である画像形成装置。請求項16記載の発明は、請求項13記載の画像形成装置において、最も視感性の低い色のトナーがイエローである画像形成装置。請求項17記載の発明は、請求項14記載の画像形成装置において、最も使用頻度の高い色のトナーが黒色であり、最も視感性の低い色のトナーがイエローである。

【0014】請求項18記載の発明は、画像形成装置において、少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を転写される画像保持面が実質的に下方を向くようにローラ間に張り渡された中間転写ベルトと、上記中間転写ベルトの上記画像保持面の移動方向に沿って順次配置され、静電潜像を形成される第1の感光体ドラムおよび第2の感光体ドラムと、第1の感光体ドラム上の静電潜像をA色のトナーで現像する現像手段およびC色のトナーで現像する現像手段と、第2の感光体ドラム上の静電潜像をB色のトナーで現像する現像手段と、上記中間転写ベルトの移動方向における第2の感光体ドラムの下流側近傍に配置され、上記中間転写ベルト

上のカラー画像を転写紙に転写する転写手段と、上記給紙手段からの転写紙を上記転写手段に向け上方に給送する転写紙搬送路と、上記中間転写ベルトの上方に配置された画像の加熱定着装置と、を具備する。

【0015】請求項19記載の発明は、画像形成装置において、少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を転写される画像保持面が実質的に側方を向くようにローラ間に張り渡された中間転写ベルトと、上記中間転写ベルトの上記画像保持面の移動方向に沿って順次配置され、静電潜像を形成される第1の感光体ベルトおよび第2の感光体ベルトと、第1の感光体ベルト上の静電潜像をA色のトナーで現像する現像手段およびC色のトナーで現像する現像手段と、第2の感光体ベルト上の静電潜像をB色のトナーで現像する現像手段と、上記中間転写ベルトの移動方向における第2の感光体ベルトの下流側近傍に配置され、上記中間転写ベルト上のカラー画像を転写紙に転写する転写手段と、を具備する。請求項20記載の発明は、請求項5ないし12のうちの何れか一つに記載の画像形成装置において、A色がマゼンタまたはシアン、B色がシアンまたはマゼンタ、C色がイエローである。

【0016】

【実施の形態】感光体ドラムや感光体ベルトなどの画像担持体に少なくともA色、B色、C色の三原色で形成されるトナー画像を中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルト上のカラー画像を転写手段により転写紙に転写する画像形成方法において、図1に示すように、矢印aの向きに走行する中間転写ベルト10の同一移動面に沿って一定の間隔を置いて配置され、感光体ドラム、帯電手段、現像手段をそれぞれ有する第1の画像形成手段Iおよび第2の画像形成手段IIにより、中間転写ベルト10上に、図2または図3に示す順序でトナー画像を転写し、中間転写ベルト10上に得られたカラー画像を転写手段11で転写紙Pに転写する。ここで、中間転写ベルト10の全長をL、転写紙の転写時における移動方向の長さの相当する長さをlとしたとき、図2は $L = 1 + \alpha$ である場合のカラー画像形成工程を、図3は $L = 2(1 + \alpha)$ である場合のカラー画像形成工程をそれぞれ示す。ただし、図2、図3では、 α は中間転写ベルト上の非画像領域の中間転写ベルト移動方向の長さであって、図2、図3では、 $\alpha < 1$ であるとする。なお、 α の長さは、中間転写ベルト上の画像領域の長さ、または用いられる転写紙の長さによって変化する。したがって転写紙の長さによっては $\alpha > 1$ の場合も存在する。

【0017】図2において、

- (1) A色現像手段を有する第1の画像形成手段Iにより中間転写ベルト10にA色トナー画像を転写する。
- (2) 第2の画像形成手段IIによりA色トナー画像にB色トナー画像を重ね転写してA、B色トナー画像を得、このA、B色トナー画像に第1の形成手段IによりC色

トナー画像を重ね転写してA、B、C色トナー画像を得る。この時点で中間転写ベルト10は略1回転する。

(3) 工程(2)で得られたA、B、C色トナー画像に、第2の画像形成手段IIによりD色トナー(黒色トナー)画像を重ねて転写し、得られたフルカラー画像を転写紙P1に転写手段11により転写する。転写紙P1への転写は中間転写ベルトの2回転目中に行なわれる。

(4) 複数枚のカラープリントをとる場合は、上記

(3)の工程における第2の画像形成手段IIによるD色トナー画像の重ね転写と同時に、第1の画像形成手段IによりA色トナー画像を転写し、第2の画像形成手段IIによりB色トナー画像を重ね転写してA、B色トナー画像を得る。

(5) 工程(4)で得られたA、B色トナー画像に、第1の画像形成手段IによりC色トナー画像を、続いて第2の画像形成手段IIによりD色トナー画像を重ねて転写して得、これを2枚目の転写紙P2に転写する。転写紙P2への転写は中間転写ベルトの4回転目中に行なわれる。

(6) 3枚目以降のプリントは、工程(3)からの工程が繰り返されることにより、中間転写ベルトの6回転目に得られる。

【0018】図3において($L/2 = 1 + \alpha$)

(1) A色現像手段を有する第1の画像形成手段Iにより中間転写ベルト10にA色トナー画像を転写する。

(2) さらに第1の画像形成手段Iにより中間転写ベルト10に後続のA色トナー画像を転写しながら、先行のA色トナー画像に第2の画像形成手段IIによりB色トナー画像を重ねて転写してA、B色トナー画像を得る。この時点で中間転写ベルト10は略1回転する。

(3) 工程(2)で得た中間転写ベルト上のA、B色トナー画像に、第1の画像形成手段IによりC色トナー画像を重ねて転写してA、B、C色トナー画像を得、このA、B、C色トナー画像に第2の画像形成手段IIによりD色トナー(黒色トナー)画像を重ねて転写し、得られたフルカラー画像を転写紙P1に転写手段11により転写する。転写紙P1への転写は、中間転写ベルトの略1.5回転から開始される。

(4) 複数枚のカラーコピーをとる場合は、工程(3)で第1の画像形成手段IによりA、B、C色トナー画像を得、第1の画像形成手段IによりA色トナー画像を転写しながら、A、B、C色トナー画像に第2の画像形成手段IIによりD色トナー画像を重ねて転写し、得られたフルカラー画像を2枚目の転写紙P2に転写する。転写紙P2への転写は、中間転写ベルトの略2.5回転から開始される。

(5) 工程(4)で第1の画像形成手段Iにより転写されたA色トナー画像に、第2の画像形成手段IIによりB色トナー画像を重ねて転写する。

(6) 第1の画像形成手段Iにより中間転写ベルト10

に後続のA色トナー画像を転写しながら、工程(4)で得られたA色トナー画像に第2の画像形成手段IIによりB色トナー画像を重ねて転写してA、B色トナー画像を得る。

(7) 工程(6)で得られたA、B色トナー画像に、第1の画像形成手段IによりC色トナー画像を重ねて転写してA、B、C色トナー画像を得、このA、B、C色トナー画像に第2の画像形成手段IIによりD色トナー画像を重ねて転写し、得られたカラー画像を3枚目の転写紙P3に転写する。転写紙P3への転写は、中間転写ベルトの略3.5回転から開始される。

(8) 第1の画像形成手段IによりA色トナー画像を転写しながら、工程(7)で得られたA、B、C色トナー画像に第2の画像形成手段IIによりD色トナー画像を重ねて転写し、得られたカラー画像を4枚目の転写紙P4に転写する。転写紙P4への転写は、中間転写ベルトの略4.5回転から開始される。

【0019】このように、中間転写ベルト10が、用いられる転写紙Pの2倍以上の長さを有する場合、一枚目のプリントは中間転写ベルト10の2回転で、2枚目は3回転で、3枚目は4回転で、4枚目は5回転でそれぞれ得られる。すなわち、各プリントは、プリント枚数に約0.5を加えた中間転写ベルトの回転数で開始され、得ようとするプリント枚数は、このプリント枚数に1を加えた回転数で得られる。

【0020】

【実施例】第1の実施例を示す図4において、中間転写ベルト10は駆動ローラ13と従動ローラ12との間に掛け渡されており、駆動ローラ13によって矢印aの向きに走行するように駆動される。中間転写ベルト10は、テンションローラ60により最適の張力が与えられている。中間転写ベルト10の下側走行面には、中間転写ベルト10の走行方向に沿って、第1の画像形成ユニットIと第2の画像形成ユニットIIとが一定の間隔を置いて配置されている。中間転写ベルト10は、この実施例の画像形成装置に使用される最大サイズの転写紙の移動方向の長さより非画像領域分だけ長い。第1の画像形成ユニットIは、画像担持体としての感光体ドラム16の表面を一様に帯電するローラからなる帯電器17と、感光体ドラム16の帯電表面に原稿に基づく画像信号によって変調されたビームで書き込みを行う書き込み手段18と、A色現像器100、C色現像器200、クリーニング手段20から主に構成されている。

【0021】A色現像器100は、現像ローラ101、パドルローラ102、スクリュウコンベア103、現像剤補給口104を備えている。パドルローラ102は、スクリュウ状のフィン102aを有し、一方方向に回転しながらA色現像器100内の現像剤を軸方向に搬送しながら減圧し、その現像剤を現像ローラ101に供給する。スクリュウコンベア103は、A色現像器100内

の現像剤をパドルローラ102による搬送方向とは逆の方向に搬送する。A色現像器100内の現像剤はパドルローラ102とスクリュウコンベア103とによって十分に攪拌された状態で現像ローラ101に供給される。

【0022】現像剤補給口104には、トナー補給容器(図示されず)が着脱自在に装着されていて、スクリュウコンベア103の一端部にA色トナーを適時補給し、A色現像器100内の現像剤の濃度を所定の値に保持する。C色現像器200もA色現像器100のそれらと同様の構成、機能を有する現像ローラ203、パドルローラ202、スクリュウコンベア203、現像剤補給口204を備えている。A色現像器100におけるパドルローラ102とスクリュウコンベア103とは、A色現像器100の一方の端板の外側において、図5に示すように、それらの各軸102S、103Sに固定された歯車102G、103Gで中間遊び歯車10Gを介して互に連結されている。同様にパドルローラ102と現像ローラ101ともそれらの各軸102S、101Sに固定された歯車102G、101Gで中間遊び歯車を介して互に連結されている。C色現像器200におけるパドルローラ202とスクリュウコンベア203とも、図5に示すように、それらの各軸202S、203Sに固定された歯車202G、203Gで中間遊び歯車20Gを介して互に連結されている。同様にパドルローラ202と現像ローラ201ともそれらの各軸202S、201Sに固定された歯車202G、201Gで中間遊び歯車を介して互に連結されている。

【0023】各現像ローラ101、201は、各スクリュウコンベアの歯車103G、203Gが駆動源によって駆動されることにより、それぞれ矢印の向きに回転する。図5において、装置本体側に設けられた駆動源としてのモータ(図示されず)に結合された駆動軸500Sには、駆動歯車500Gが固定されており、この駆動歯車500Gには、一対の切替え歯車501G、502Gが常時噛み合っている。切替え歯車501G、502Gは、駆動軸500Sに揺動自在に設けられた切替え板600に軸支されていて、切替え板600が駆動軸500Sを中心に揺動することにより、切替え歯車501G、502Gの何れか一方が歯車103Gまたは歯車203Gにかみ合うことにより、現像ローラ101または201が回転する。図5では、切替え歯車501Gが歯車103Gにかみ合っており、したがって、現像ローラ101が矢印の向きに回転する。切替え板600の一部には、モータ900に軸に設けられたウォーム700にかみ合った部分ウォーム歯車800が形成されており、ウォーム700がモータ900で正逆回転されることにより切替え板600を揺動させる。

【0024】図4において、第2の画像形成ユニットIIは、第1の画像形成ユニットIと同じ構成からなり、感光体ドラム16と、帯電器27と、書き込み手段28

と、B色現像器300、D色現像器400、クリーニング手段31を具備しており、第1の画像形成ユニットIと同じ姿勢で装置本体に装着される。第2の画像形成ユニットIIも、第1の画像形成ユニットIに適用されている、図5に示す回転伝達機構と同じ機構を有する。各画像形成ユニットI、IIは、装置本体に対し着脱自在に設けられる。各感光体ドラム16、26の回転は中間転写ベルト10の走行と同期しており、その周速は、中間転写ベルト10の走行速度と厳密に一致するように定められている。帯電器17、27に代えて、コロナ放電器またはブラシによる帯電手段を採用することができる。

【0025】第1の画像形成ユニットIのA色現像器100はマゼンタトナーを、C色現像器200はシアントナーをそれぞれ収容している。第2の画像形成ユニットII、すなわち転写部45に近い方の画像形成ユニットに設けられたB色現像器300にはイエロートナーが、そしてD色現像器400には黒色トナーがそれぞれ収容される。黒色トナーはカラーコピーだけでなく黒白コピーに使用されるので、黒白コピーをとるとき複写速度を上げるために、D色現像器400は転写部45に近い方の第2の画像形成ユニットIIに設けるのが有利である。

また、転写紙の白色に対するコントラストの弱い、すなわち視感性の低いイエロートナーは、黒色トナーを除く他の有色トナーに比べてトナー消費量が多い。一方、黒色トナーも黒白コピーのために使用頻度が高くトナー消費量が多くなる。したがって、略等しい容積のトナー補給容器が用いられるとすると、イエロートナーと黒色トナーの両トナーの補給時期は略一致するので、両トナーの各現像器を一つの画像形成ユニット、すなわち第2の画像形成ユニットIIに設ければ、両トナーの各現像器の画像形成ユニットに対する同時交換が可能になり便利である。帯電器17と書き込み手段18とによる周知の方法で形成された各感光体ドラム16、26上の静電潜像は、それぞれの現像ローラ101、201、301、401により現像される。4個の現像器100、200、300、400は互に同様の構成を有し、例えば、特開平8-160697号公報記載その他の周知のカラー現像器を採用することができる。

【0026】各感光体ドラム16、26には、転写用のバイアス電圧を印加される第1の転写ローラ41および第2の転写ローラ42が、中間転写ベルト10を挟んでそれぞれ接離自在に、また、駆動ローラ13には、転写用のバイアス電圧を印加される転写ローラ11が、中間転写ベルト10を介して接離自在にそれぞれ設けられている。各感光体ドラム16、26は、平生、中間転写ベルト10から下方に僅かに離れており、また第1の転写ローラ41および第2の転写ローラ42は、中間転写ベルト10から上方に離れており、各感光体ドラム16、26上のトナー画像を中間転写ベルト10に転写する工

程で、第1の転写ローラ41および/または第2の転写ローラ42により中間転写ベルト10を感光体ドラム16および/または26に接触させる。駆動ローラ13と転写ローラ11とによりカラー画像の転写部45を構成している。第1の転写ローラ41および第2の転写ローラ42に代えて、コロナ放電器またはブラシ帯電器による転写手段を採用することができる。従動ローラ12には中間転写ベルト10の表面に残存するトナーを除去するクリーニング装置61が接離自在に設けられている。

【0027】第1、第2の画像形成ユニットI、IIの下方には、積載された転写紙を図4において右方に一枚ずつ送り出す給紙装置(図示されず)が配置される。この給紙装置から送り出された一枚の転写紙Pは、送りローラ対44、レジストローラ44によって転写部45に給送される。転写部45の斜め上方には、矢印bの向きに回転駆動される加熱ローラ47とこれに圧接して回転する加圧ローラ48とからなる定着装置50が配置されている。加熱ローラ47には、同加熱ローラの表面にオフセット防止液を塗布するローラ51が必要に応じて当接している。

【0028】定着装置50の下流側には、定着装置50から送り出される転写紙を排紙トレイ53上に送り出す排紙ローラ対54が配置されている。図4の左上部には、排紙用の排気ファン55が設けられており、排紙トレイ53の下位に納められる電装部品が定着装置50の熱の影響で加熱されるのを防止している。

【0029】以上述べた構成による動作を、 $L=1+a$ の場合を例にとって説明する。

(1) 第1の画像形成ユニットIの感光体ドラム16に、帯電器17と書き込み手段18とによりA色現像器19に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がA色現像器19で顕像化されてマゼンタトナー像(以下、M像という)が得られる。このM像が第1の転写ローラ41により中間転写ベルト10に転写される。

(2) 一方、中間転写ベルト10の矢印a方向への走行に従い、M像が第2の画像形成ユニットIIに近づく間に、感光体ドラム26に帯電器27と書き込み手段28とによりB色現像器29に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がB色現像器29で顕像化されてイエロートナー像(以下、Y像という)が得られる。このY像が中間転写ベルト10上の、第1の画像形成ユニット14で得られたM像に第2の転写ローラ42で重ね転写される。

(3) M、Y像の重ね像が、中間転写ベルト10の走行に従い、第1の画像形成ユニットIに近づく間に、感光体ドラム16に帯電器17と書き込み手段18とによりC色現像器20に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がC色現像器20で顕像化されてシアントナー像(以下、C像という)が得られる。このC像が中間転写ベルト10上の、第2の画像形成ユニットIIで得られた

M、Y像に第1の転写ローラ41で重ね転写される。

(4) M、Y、C像の重ね像が、中間転写ベルト10の走行に従い、第2の画像形成ユニットIIに近づく間に、感光体ドラム26に帯電器27と書き込み手段28とによりD色現像器35に対応する静電潜像が形成され、この静電潜像がD色現像器35で顕像化されてブラックトナー像(以下、BK像という)が得られる。このBK像が中間転写ベルト10上の、第1の画像形成ユニットIで得られたM、Y、C像に第2の転写ローラ42で重ね転写される。

【0030】第2の転写ローラ42で最終的にカラー画像が中間転写ベルト10上に形成される頃、給紙装置から送り出された転写紙がレジストローラ対44で転写部45に送り込まれて、ここで転写紙にカラー画像が転写される。転写されたカラー画像は定着装置50で転写紙に定着され、排紙ローラ54で排紙トレイ53に送り出される。カラー画像の転写を終えた中間転写ベルト10はクリーニング装置61で残存トナーを除去される。複数枚のプリントを得る場合は、M、Y像の重ね像が第2の画像形成ユニットIIで中間転写ベルト10に転写されるときに、第1の画像形成ユニットIで引き続いてM像を中間転写ベルト10に転写し、上記(1)～(4)の工程を繰り返す。

【0031】4つの現像ローラ101、201、301、401のうちの1つが感光体ドラム上の静電潜像を現像するために回転して働いているときは、他の現像ローラは停止している。現像ローラには、現像動作時に回転する非磁性スリーブと、この非磁性スリーブ内に配置された磁石からなる周知の現像ローラを採用することができる。1つの現像ローラが働いているとき、他の現像ローラ上の現像剤が感光体ドラムに移ることによる混色を防止するために、回転を停止している3つの非動作現像ローラ内の上記磁石を僅かに回転させて感光体ドラムに対する磁極の位置をずらすことにより、現像ローラ上の現像剤が感光体ドラムに接触しないようにする。混色防止手段としては、非動作現像ローラを、これらローラ上の現像剤が感光体ドラムに接触しない程度に感光体ドラムの周面から遠ざける現像ローラ退避機構を採用できる。

【0032】図6は本発明の第2の実施例を示す。同図において、中間転写ベルト110は上下に配置された駆動ローラ113と従動ローラ112との間に掛け渡されており、駆動ローラ113によって矢印aの向きに走行するように駆動される。中間転写ベルト110は、テンションローラ160により最適の張力が与えられている。中間転写ベルト110の上方に走行する面には、中間転写ベルト110の走行方向に沿って、第1の画像形成ユニット114と、第2の画像形成ユニット124とが一定の間隔を置いて配置される。同図において中間転写ベルト110の左上方には中間転写ベルト110の表面

に残存するトナーを除去するクリーニング装置161が設けられている。第1の画像形成ユニット114は、画像担持体としての感光体ベルト116の表面を一様に帯電するコロナ放電器からなる帯電器117と、感光体ベルト116の帯電表面に原稿に基づく画像信号によって変調されたビームで書き込みを行う書き込み手段118と、M現像器119、C現像器120、クリーニング手段121から主に構成されている。感光体ベルト116は、略水平に配置された駆動ローラ116aと従動ローラ116bとの間に掛け渡されており、駆動ローラ116aによって矢印の向きに走行するように駆動される。第2の画像形成ユニット124は、第1の画像形成ユニット114と同じ構成からなり、感光体ベルト126と、帯電器127と、書き込み手段128と、Y現像器129、BK現像器130、クリーニング手段131を具備しており、第1の画像形成ユニット114と同じ姿勢で装置本体に装着される。感光体ベルト126は、駆動ローラ126aと従動ローラ126bとの間に掛け渡されており、駆動ローラ126aによって矢印の向きに走行するように駆動される。各画像形成ユニット114、124は、装置本体に対し着脱自在に設けられる。各感光体ベルト116、126の回転は中間転写ベルト110の走行と同期しており、その周速は、中間転写ベルト110の走行速度と厳密に一致するように定められている。

【0033】M現像器119はマゼンタトナーを、C現像器120はシアントナーを、Y現像器129はイエロートナーを、BK現像器130はブラックトナーをそれぞれ収容しており、帯電器117と書き込み手段118とによる周知の方法で形成された各感光体ベルト116、126上の静電潜像を、それぞれの現像ローラ132、133、134、135により現像する。4個の現像器119、120、129、130はそれぞれ現像剤攪拌器、トナー補給器等を具備する同様の構成を有し、周知のカラー現像器を採用することができる。

【0034】各感光体ベルト116、126には、転写用のバイアス電圧を印加される第1の転写チャージャー141および第2の転写チャージャー142が、中間転写ベルト110を挟んで配置され、また、駆動ローラ113には、転写用のバイアス電圧を印加される転写ローラ111が、中間転写ベルト110を介して接離自在にそれぞれ設けられている。駆動ローラ113と転写ローラ111とによりカラー画像の転写部145を構成している。給紙装置(図示されず)から送り出された一枚の転写紙Pは、レジストローラ144によって転写部145に給送される。転写部145の斜め上方には、定着装置150が配置されている。この第2の実施例の構成において、 $\lambda = 1 - \alpha$ の場合のカラー画像の作像工程は、第1の実施例のそれと同じであるので省略する。

【0035】第1及び第2の実施例から理解されるよう

に、画像担持体、現像器を有する第1及び第2の画像形成ユニットは同様の構成を有し、中間転写ベルトの一つの平面に沿って一定の間隔を置いて、かつ同じ姿勢で配置される。したがって、同様の構成を有する一対の画像形成ユニットが同じ姿勢で配置されるならば、中間転写ベルトの一つの平面の向きは、第1及び第2の実施例に示す水平または鉛直に限らず傾斜していても差し支えない。

【0036】各実施例には示されていないが、本発明が電子写真複写機に実施される場合には、複写すべき原稿の読み取り手段が併用される。第1及び第2の画像形成ユニットに採用されるトナーは、三原色および黒色トナーに加えて、たとえば金、銀、肌色、蛍光色等を用いることができる。例えば、第1の画像形成ユニットがイエロートナー、シアントナー及び肌色トナーの3色を、第2の画像形成ユニットがマゼンタトナー、黒トナー及び金色トナーの3色をそれぞれ有する場合、第1及び第2の画像形成ユニットはそれぞれ3個ずつの現像器を具備することとなり、第1の画像形成ユニットのイエロートナー、肌色トナーと第2の画像形成ユニットの黒トナーを選択してカラー画像を得ることができる。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、画像形成装置の大型化を招く問題点、単位時間当たりのコピー枚数、プリント枚数が少ないという問題点、多くの作像プロセス機器を必要とする問題点が解決され、さらに二つの画像形成ユニットは同じ構成のものを用いることができるので、画像形成装置の製造、組立て、保守がきわめて容易になる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を表す概略図である。

【図2】本発明によるカラー画像形成工程の第1の例の動作説明図である。

【図3】本発明によるカラー画像形成工程の第2の例の動作説明図である。

【図4】本発明の第1の実施例を示す画像形成装置の側面図である。

【図5】現像ローラを駆動する回転伝達機構を示す側面図である。

【図6】本発明の第2の実施例を示す画像形成装置の側面図である。

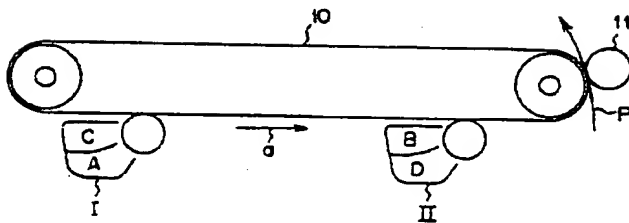
【符号の説明】

10、110	中間転写ベルト
11、111	転写ローラ
14、114	第1の画像形成ユニット
16	第1の感光体ドラム
17、117	帯電器
18、118	書き込み手段
19	A現像器
20	C現像器

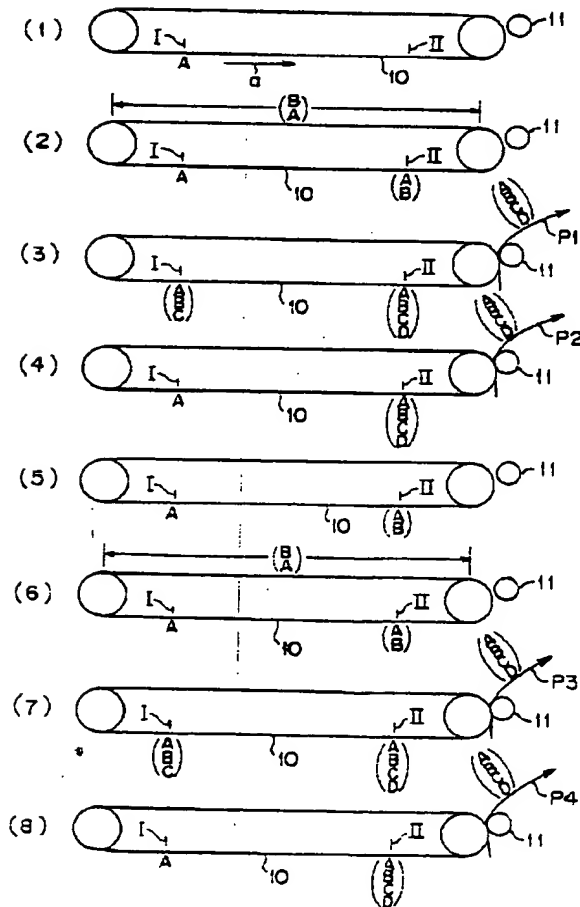
24、124 第2の画像形成ユニット
 26 第2の感光体ドラム
 27、127 帯電器
 28、128 書き込み手段
 29、129 B現像器
 30、130 D現像器
 41 第1の転写ローラ
 42 第2の転写ローラ
 141 第1の転写チャージャー

142 第2の転写チャージャー
 44、144 レジストローラ
 45、145 転写部
 50、150 定着装置
 116 第1の感光体ベルト
 126 第2の感光体ベルト
 141 第1の転写チャージャー
 142 第2の転写チャージャー

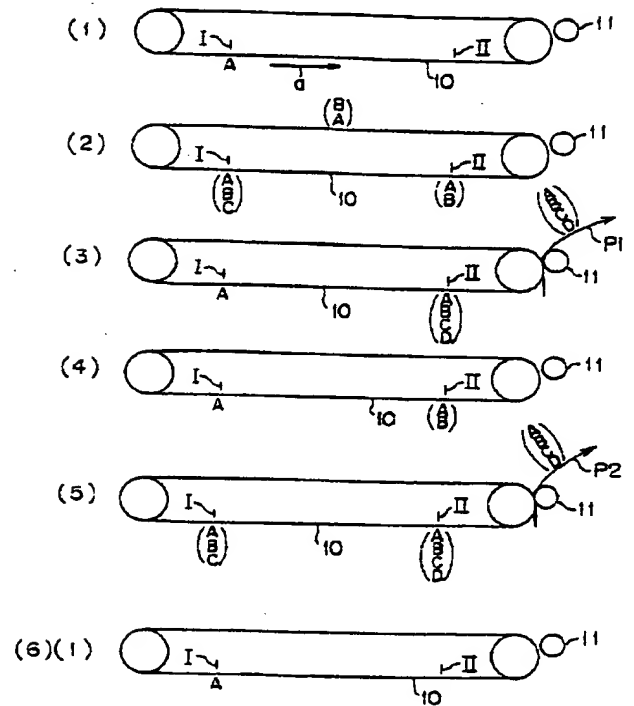
【図1】



【図3】

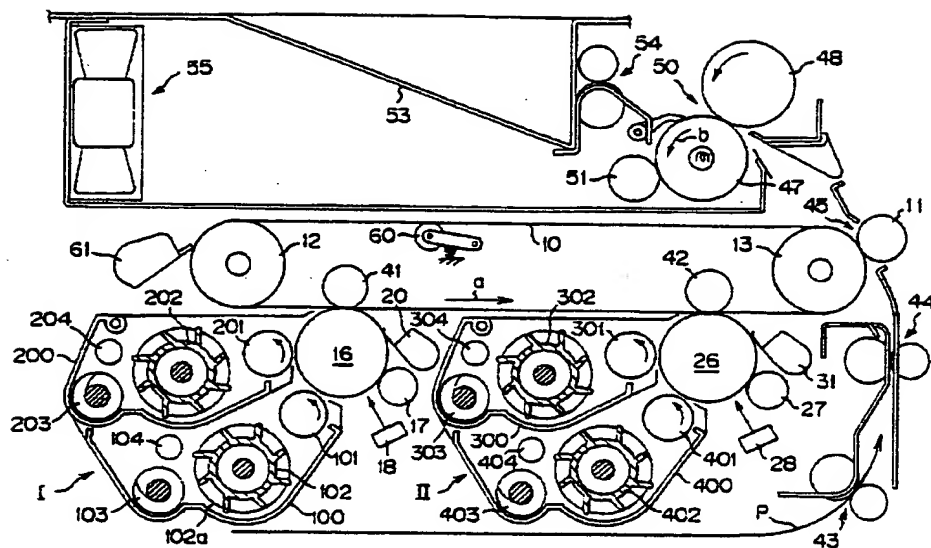


【図2】

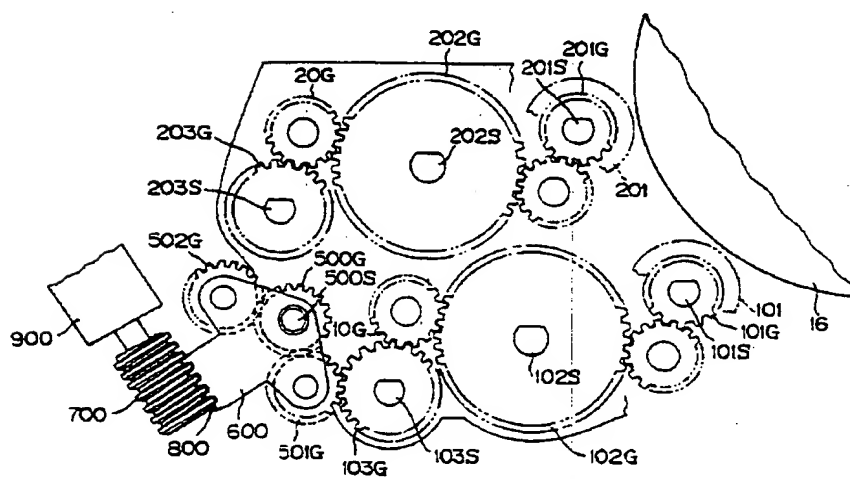


(11)

【図 4】



【図 5】



【図 6】

